

ISO2-8 für imc CRONOSflex (CRFX/ISO2-8)

8-kanaliger, isolierter Differenzmessverstärker

Der ISO2-8 ist ein isolierter Differenzmessverstärker mit 8 galvanisch getrennten, potentialfreien Kanälen zur hochgenauen Messung von:

- Spannung und Strom (20 mA)
- Temperaturen (Thermoelemente und PT100)
- IEPE/ICP-Sensoren (mittels optional erhältlichem DSUB-Erweiterungsstecker)

Besonderheiten

- Kanalweise isolierte, galvanisch getrennte Eingänge
- Weiter, fein einstellbarer Eingangsspannungsbereich (von ±50 mV bis ±60 V)
- Hohe Signalbandbreite bis 11 kHz
- jeder Kanal mit eigenem einstellbarem Filter (z.B. Anti-Aliasing-Filter) und simultanem A/D-Wandler
- Unterstützt imc Plug & Measure (Transducer Electronic Data Sheets)

Typische Anwendungen

- Messungen bei unklaren Potentialverhältnissen, wie z.B. im Fahrzeug oder im Bahnbereich.



CRFX/ISO2-8
Darstellung des Moduls in
Gebrauchslage

imc CRONOSflex - Maximal flexibles Baukastensystem

imc CRONOSflex Module können mittels des robusten imc Klick Mechanismus auf einfache Weise mechanisch fest verbunden und gleichzeitig elektrisch an Bussystem und Versorgung angeschlossen werden.

Die Systeme verwenden den EtherCAT Standard als "internen" Systembus zur Verbindung der Module mit der zentralen Basis-Einheit (CRFX-400 / CRFX-2000G). Mit dem Systembus ist die Synchronisation aller imc CRONOSflex Module untereinander garantiert. Das ermöglicht es, die Module sowohl in einem zentralen Block zusammenzufassen, als auch über Standard Netzwerk Kabel zu einem räumlich verteilten System zusammen zuschalten.

Das so gebildete Messsystem wiederum ist über eine gewöhnliche Ethernet Verbindung (LAN / WLAN) mit einem PC zu steuern, der als Konfigurator und Messdatensenke fungiert.



imc Klick Mechanismus



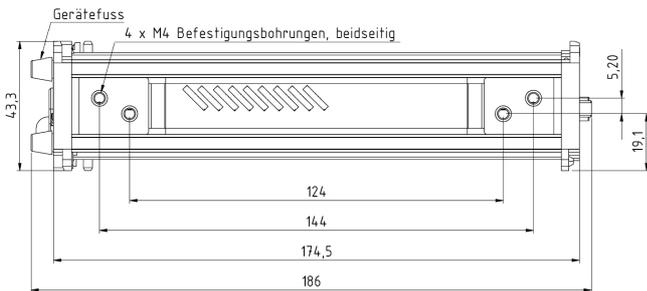
imc CRONOSflex verteiltes System

Übersicht der verfügbaren Varianten

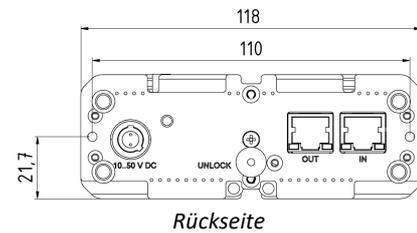
Standardversion		ET-Version *	
Bestellbezeichnung:	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Beschreibung
CRFX/ISO2-8	11900022	11910012	mit DSUB-15 Anschlussstechnik
CRFX/ISO2-8-SUPPLY	11900095	11910054	mit Sensorversorgung (SUPPLY)
CRFX/ISO2-8-C	11900009	11910XXX	mit DSUB-15, zusätzlich TE Typ C
CRFX/ISO2-8-L	11900050	11910XXX	mit LEMO Anschlussstechnik
CRFX/ISO2-8-L-SUPPLY	11900170	11910116	mit Sensorversorgung (SUPPLY)

* ET: Version im erweiterten Temperaturbereich

Mechanische Abmessungen der Variante mit DSUB-15 Anschlüssen



Breite der DSUB Variante CRFX/ISO2-8(-SUPPLY): 43.3 mm



Stromversorgungs-Möglichkeiten

- Direkte Versorgung (LEMO.EGE.1B.302 Buchse)
- Über eine benachbarte Basis Einheit bzw. ein Modul (imc Klick Mechanismus)
- EtherCAT Netzwerk-Kabel: Power over EtherCAT (PoEC)

Weitere Details finden Sie in der Beschreibung der Stromversorgungs-Möglichkeiten.

Integrierte Sensorversorgung (Bestelloption ab Werk)

- Version mit integrierter Sensorversorgung, bei unveränderter Modulbreite. Mit einstellbaren Versorgungsspannungen (global für alle 8 Kanäle), Ausgabe auf reservierten Pins.

Mitgeliefertes Zubehör

DSUB-15 Stecker		
ACC/DSUBM-T4	15-poliger DSUB-Klemmstecker für je 4 Kanäle. Geeignet für die Messung von Spannungen sowie Temperaturen mit PT100 und Thermoelementen (mit integrierter Kaltstellenkompensation).	13500167
Sonstiges		
Werkskalibrierschein (PDF) mit Prüfmittelnachweis. Entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 9001.		
Erste Schritte mit imc CRONOSflex (ein Exemplar pro Lieferung)		

Optionales Zubehör

DSUB-15 Stecker		
ACC/DSUBM-TEDS-T4	Version mit TEDS Unterstützung, gemäß IEEE 1451.4 für eine Nutzung mit imc Plug & Measure	13500190
ACC/DSUBM-U4	15-poliger DSUB-Klemmstecker für je 4 Kanäle, geeignet für Spannungsmessung.	13500166
ACC/DSUBM-TEDS-U4	Version mit TEDS Unterstützung, gemäß IEEE 1451.4 für eine Nutzung mit imc Plug & Measure	13500189
ACC/DSUBM-I4	15-poliger DSUB-Klemmstecker für je 4 Kanäle. Geeignet für die Messung von Strömen bis 50 mA (Shunt 50 Ω, Skalierungsfaktor 0,02 A/V)	13500168
ACC/DSUBM-TEDS-I4	Version mit TEDS Unterstützung, gemäß IEEE 1451.4 für eine Nutzung mit imc Plug & Measure	13500192
ACC/DSUB-ICP4	15-poliger DSUB-Klemmenstecker zur Konditionierung von 4 IEPE/ICP Eingängen	13500032

DSUB-15 Stecker		
ACC/DSUBM-ICP2I-BNC-S	Erweiterungsstecker für 2 IEPE/ICP Sensoren ¹ , 2x BNC Anschluss, isoliert, slow	13500293
ACC/DSUBM-ICP2I-BNC-F	Erweiterungsstecker für 2 IEPE/ICP Sensoren ¹ , 2x BNC Anschluss, isoliert, fast	13500294
AC/DC Netzadapter 110-230V AC (mit passendem LEMO.1B.302-Stecker)		Artikel Nr.
48 V DC / 150 W	ACC/AC-ADAP-48-150-1B	13500148
24 V DC / 60 W	CRPL/AC-ADAPTER-60W-1B	10800066
Versorgungs-Stecker		
ACC/POWER-PLUG-5	DC Versorgungs-Stecker LEMO.FGE.1B.302 (E-kodiert: 2 Kodier-Nasen)	13500150
CRFX/MODUL-PP-90	DC Versorgungs-Stecker 90° gewinkelt LEMO.FHE.1B.302 (E-kodiert: 2 Kodier-Nasen)	11900074
Geräte-Versorgungsmodul im linken Haltegriff (Power-Handle)		Artikel Nr.
CRFX/HANDLE-POWER-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, ohne USV	11900058
CRFX/HANDLE-UPS-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, USV mit Blei Batterie	11900043
CRFX/HANDLE-LI-IO-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, USV mit Li-Ionen Batterie	11900010
Passive Haltegriffe		
CRFX/HANDLE-L	Haltegriff, ohne Versorgung (links)	11900008
CRFX/HANDLE-R	Haltegriff, ohne Versorgung (rechts)	11900007
Montagematerial zur Erhöhung der Stabilität (empfohlen für Lebensdauer und Robustheit)		
CRFX/BRACKET-CON	Verbindungselement zweier Module	11900071
Montagematerial für feste Installationen (Befestigungswinkel)		
CRFX/BRACKET-90	Befestigungselement 90°	11900068
CRFX/BRACKET-180	Befestigungselement 180°	11900069
CRFX/BRACKET-BACK	Rückwandbefestigungswinkel	11900070
CRFX/RACK	19"RACK für imc CRNOSflex Module	11900066
CRFX/1/2-19"	1/2 19" Baugruppenträger für CRFX Module	11900106
CRFX/BRACKET-RACK	Befestigungselement im RACK	11900072
Sonstiges		
CRFX/CAL-P Kalibrierprotokollsatz pro Modul	Protokollsatz mit Werkskalibrierschein und Einzelwerten sowie der Liste der verwendeten Prüfmittel (PDF). Entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 17025.	11900051

1 Bei Verwendung des 2-kanaligen Steckers sind nur zwei von vier Kanälen (erster und dritter Kanal) nutzbar.

Technische Daten - CRFX/ISO2-8

Eingänge, Messmodi, Anschlusstechnik		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Eingänge	8	
Messmodi DSUB-15	Spannungsmessung Strommessung Thermoelemente, RTD (PT100) stromgespeiste Sensoren (IEPE/ICP)	Strom-Stecker (ACC/DSUBM-I4) Thermostecker (ACC/DSUBM-T4) IEPE/ICP Erweiterungsstecker (ACC/DSUB-ICP4, nicht isoliert und ACC/DSUBM-ICP21-BNC-S/-F ¹ , isoliert)
Messmodi LEMO	Spannungsmessung Strommessung RTD (PT100)	differentiell (interner Shunt)
Anschlusstechnik DSUB-15	2x DSUB-15 oder	4 Kanäle pro Stecker
LEMO	8x LEMO.1B.307	1 Kanal pro Stecker

Abtastrate, Bandbreite, Filter, TEDS		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Abtastrate	≤100 kHz ≤10 kHz	pro Kanal bei Temperaturmessung maximale Summenabtastrate aller Modulkkanäle: 800 kHz inklusive Monitorkanäle
Bandbreite	0 Hz bis 11 kHz 0 Hz bis 8 kHz 0 Hz bis 1 kHz	-3 dB -0,2 dB -0,1 dB bei Temperaturmessung
Filter (digital) Frequenz Charakteristik Typ und Ordnung	2 Hz bis 5 kHz	Butterworth, Bessel Tiefpass: 8. Ordnung Hochpass: 4.Ordnung Bandpass: TP 8. und HP 4.Ordnung Anti-Aliasing Filter: Cauer 8. Ordnung mit $f_g = 0,4 f_a$
Auflösung	16 Bit 24 Bit	Ausgabeformat kanalindividuell wählbar: a) 16 Bit Integer b) 32 Bit Float (24 Bit Mantisse)
TEDS - Transducer Electronic Data Sheets	IEEE 1451.4 konform Class II MMI	insb. mit ACC/DSUBM-TEDS-xx (DS2433) nicht unterstützt wird: DS2431
Kennlinien Verrechnung bzw. Linearisierung	benutzerdefiniert (maximal 1023 Stützstellen)	

- Bei Verwendung des 2-kanaligen IEPE-Steckers in Kombination mit den analogen Eingängen, die vier Kanäle pro Buchse zur Verfügung stellen, können nur die Kanäle 1 und 3 genutzt werden. Es wird nur die ICP Basis-Funktion unterstützt, siehe TD ACC/DSUBM-ICP21-BNC.

Allgemein			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Isolation	galvanisch isoliert		Kanäle untereinander und gegen Systemmasse (Gehäuse, CHASSIS), sowie gegen gemeinsamen Bezug aller PT100 Stromquellen und TEDS. PT100 Stromquellen sind nicht isoliert
max. Gleichtakt-Spannung Testspannung:	±60 V ±300 V (10 s)		
Überspannungsfestigkeit	±60 V ESD 2 kV Transienten Schutz: automotive load dump ISO 7637		differentielle Eingangsspannung, dauerhaft human body model $R_i=30 \Omega$, $t_d=300 \mu s$, $t_r < 60 \mu s$
Eingangskopplung	DC		
Eingangskonfiguration	differenziell, isoliert		
Eingangswiderstand	6,7 M Ω 1 M Ω 50 Ω		Bereiche $\leq \pm 2$ V oder Temperaturmodus Bereiche $\geq \pm 5$ V oder bei ausgeschaltetem Gerät mit Strom-Stecker ACC/DSUBM-I4
Eingangsstrom			bei Betriebsbedingungen $ V_{in} > 5$ V bei Bereichen $< \pm 5$ V oder bei ausgeschaltetem Gerät
normal bei Überspannung		1 nA 1 mA	
zusätzliche Sensorversorgung			für IEPE (ICP)-Erweiterungsstecker unabhängig von optionaler Sensorversorgung, kurzschlussfest Leistung pro DSUB-Stecker
Spannung	5 V	±5 %	
verfügbarer Strom	>0,26 A	>0,2 A	
Innenwiderstand	1,0 Ω	<1,2 Ω	

Spannungsmessung			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Messbereiche	±60 V / ±50 V / ±25 V / ±10 V ±5 V / ±2 V / ±1 V / ±500 mV ±250 mV / ±100 mV / ±50 mV		
Verstärkungsabweichung	<0,02 %	<0,05 %	von der Anzeige, bei 25 °C
Verstärkungsdrift		6 ppm/K· ΔT_a 50 ppm/K· ΔT_a	Bereiche $\leq \pm 2$ V Bereiche $\geq \pm 5$ V über gesamten Temperaturbereich
Nullpunktabweichung	0,02 %	<0,05 %	vom Messbereich, bei 25 °C
Nullpunktdrift		2,5 ppm/K· ΔT_a	über gesamten Temperaturbereich $\Delta T_a = T_a - 25 \text{ °C} $ Umgebungstemperatur T_a
Linearitätsabweichung	<120 ppm		Bereich ±10 V
Signalrauschen	2,5 μV_{eff} 20 μV_{pkpk}		Bandbreite 0,1 Hz bis 1 kHz im Bereich ±50 mV
Gleichtaktunterdrückung IMR (isolation mode rejection)	140 dB 64 dB	>130 dB >60 dB	Bereiche $\leq \pm 2$ V Bereiche $\geq \pm 5$ V $R_{Quelle} = 0 \Omega$, $f=50$ Hz
Kanalisation	>1 G Ω , <40 pF		gegen Systemmasse (Erde)
	>1 G Ω , <10 pF		Kanäle untereinander
Kanaltrennung (crosstalk)	>165 dB (50 Hz) >92 dB (50 Hz)		Bereiche $\leq \pm 2$ V Bereiche $\geq \pm 5$ V $R_{Quelle} \leq 100 \Omega$

Strommessung mit Shunt-Stecker			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Messbereiche	$\pm 40 \text{ mA} / \pm 20 \text{ mA} / \pm 10 \text{ mA}$ $\pm 5 \text{ mA} / \pm 2 \text{ mA} / \pm 1 \text{ mA}$		
Shunt-Widerstand	50 Ω		externer Stecker ACC/DSUBM-I4
Eingangskonfiguration	differenziell		
Verstärkungsabweichung	<0,02 %	<0,05 % <0,1 %	von der Anzeige, bei 25°C zzgl. Abweichung 50 Ω im Stecker
Verstärkungsdrift		6 ppm/K $\cdot \Delta T_a$ 50 ppm/K $\cdot \Delta T_a$	Bereiche $\leq \pm 2 \text{ V}$ über gesamten Bereiche $\geq \pm 5 \text{ V}$ Temperaturbereich
Nullpunktabweichung	0,02 %	<0,05 %	vom Messbereich
Nullpunktdrift		2,5 ppm/K $\cdot \Delta T_a$	über gesamten Temperaturbereich $\Delta T_a = T_a - 25^\circ\text{C} $ Umgebungstemperatur T_a

Strommessung mit internem Shunt (Variante Rundstecker etc.)			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Messbereiche	$\pm 40 \text{ mA} / \pm 20 \text{ mA} / \pm 10 \text{ mA}$		
Shunt-Widerstand	50 Ω		intern
Eingangskonfiguration	differenziell		
Verstärkungsabweichung	<0,02 %	<0,05 %	von der Anzeige, bei 25°C
Verstärkungsdrift		30 ppm/K $\cdot \Delta T_a$	über gesamten Temperaturbereich
Nullpunktabweichung	0,02 %	<0,05 %	vom Messbereich
Nullpunktdrift		2,5 ppm/K $\cdot \Delta T_a$	über gesamten Temperaturbereich $\Delta T_a = T_a - 25^\circ\text{C} $ Umgebungstemperatur T_a

Temperaturmessung - Thermoelemente			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Messmodus	R, S, B, J, T, E, K, L, N		
	C		Sonderversion DSUB-15: zusätzlich Typ C (W5Re/W26Re)
Messbereiche	-270°C bis 1370°C -270°C bis 1100°C -270°C bis 500°C		Typ K
	0°C bis 2320°C		Typ C (Sonderversion, 24 Bit Modus)
Auflösung	0,063 K (1/16 K) 32 Bit Float (24 Bit Mantisse)		bei gewähltem Datentyp/Ausgabeformat: a) 16-Bit Integer b) Float (24-Bit Modus)
Messabweichung (Verstärkung + Nullpunkt)		<±0,6 K <±1,0 K <±1,5 K	Typ K, Bereich -150°C bis 1200°C Typ T, Bereich -150°C bis 400°C Typ N, Bereich 380°C bis 1200°C Typ K, Bereich -200°C bis -150°C Typ T, Bereich -200°C bis -150°C Typ N, Bereich -200°C bis 380°C
Drift (Verstärkung + Nullpunkt)	±0,02 K/K·ΔT _a		ΔT _a = T _a -25°C Umgebungstemperatur T _a
Abweichung der Vergleichsstellenkompensation		<±0,15 K	mit ACC/DSUBM-T4
Drift der Vergleichsstelle	±0,001 K/K·ΔT _a		ΔT _a = T _a -25°C Umgebungstemperatur T _a

Temperaturmessung – PT100		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Messbereiche	-200°C bis +850°C -200°C bis +250°C	
Auflösung	0,063 K (1/16 K) 32 Bit Float (24 Bit Mantisse)	bei gewähltem Datentyp/Ausgabeformat: a) 16-Bit Integer b) Float (24-Bit Modus)
Verstärkungsabweichung	<±0,05%	vom Messwert (äquivalenter Widerstand)
Nullpunktabweichung	<±0,2 K	bei Vierleitermessung
Nullpunktdrift	±0,01 K/K · ΔT _a	ΔT _a = T _a -25°C Umgebungstemperatur T _a
Sensorspeisung	250 μA	Nicht kanalindividuell isoliert. Globale Blockisolation, gemeinsamer Bezug: -I4, GND, TEDS_GND

Sensorversorgung (ISO2-8(-L)-SUPPLY)				
Parameter	Wert typ.		max.	Bemerkungen
Konfigurationen	5 wählbare Einstellungen			immer nur 5 wählbare Einstellungen: Standardauswahl: +5 V bis +24 V
Ausgangsspannung	Spannung	Strom	Nettoleistung	global wählbar für alle Kanäle pro Modul Auf Anfrage kann +12 V oder +15 V durch +2,5 V ersetzt werden. Vorzugsauswahl z.B. bei 2,5 V: +2,5 V, +5,0 V, +10 V, +12 V, +24 V Auf Anfrage kann +15 V durch ±15 V ersetzt werden. Bei der LEMO Variante entfällt bei dieser Wahl die TEDS Unterstützung.
	+2,5 V	580 mA	1,5 W	
	+5,0 V	580 mA	2,9 W	
	+10 V	300 mA	3,0 W	
	+12 V	250 mA	3,0 W	
	+15 V	200 mA	3,0 W	
	+24 V	120 mA	2,9 W	
	(±15 V)	190 mA	3,0 W	
Blockisolation	60 V			Isolation der gesamten globalen Sensorversorgung (für alle 8 Kanäle, Bezug "-SUPPLY, GND") sowie der internen Zusatz-Elektronik gegenüber Gehäuse (CHASSIS, PE)
Kurzschlusschutz	unbegrenzte Dauer			gegenüber Bezugsmasse der Ausgangsspannung
Genauigkeit der Ausgangsspannung	<0,25 %		0,5 % 0,9 % 1,5 %	an den Anschluss-Steckern, Leerlauf bei 25°C über vollen Temperaturbereich zzgl. bei optionaler bipolarer Ausgangsspannung
Max. kapazitive Last	>4000 µF >1000 µF >300 µF			2,5 V bis 10 V 12 V, 15 V 24 V

Blockisolation		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Blockisolation	60 V	Isolation der gesamten internen Zusatz-Elektronik (PT100-Stromquellen, TEDS, Sensor-Versorgung) gegenüber Gehäuse (CHASSIS, PE)
Isolationsimpedanz	500 kΩ 1 nF	
Bezugspotential intern	GND, TEDS_GND, -I4, -SUPPLY	PT100 Stromquellen und TEDS für alle Kanäle mit gleichem, galvanisch verbundenem Bezug
Bezugspotential extern	CHASSIS, Metallgehäuse	interne Zusatz-Elektronik als Gesamteinheit gegenüber Gehäuse galvanisch isoliert

Blockisolation dient zur Unterdrückung von Störungen durch Erdschleifen. Stellt keine kanal-individuelle Isolation dar, insbesondere nicht im Sinne von Geräte- und Personensicherheit!

Geräte bzw. Module mit Lieferdatum vor ca. 2012 weisen keine Blockisolation auf.

Spannungsversorgung des Moduls		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Versorgung	10 V bis 50 V DC	
Isolation	60 V	nominale Isolationsspezifikation des Versorgungseingangs
Power over EtherCAT (PoEC)	42 V bis 50 V DC	Versorgung über EtherCAT Netzwerk Kabel bei Anschluss an RJ45
Leistungsaufnahme		10 bis 50 V DC
	7,0 W	CRFX/ISO2-8
	9,2 W	CRFX/ISO2-8 mit 2x ACC/DSUB-ICP4
	12,4 W	CRFX/ISO2-8(-L)-SUPPLY (Sensor-Versorgungsleistung 3 W netto)

Anschlüsse des Moduls		
Parameter	Wert	Bemerkungen
EtherCAT Anschluss	2x RJ45	Systembus für räumlich verteilte imc CRONOSflex Systeme
Versorgungsbuchse	LEMO.EGE.1B.302	multikodiert 2 Nuten, zur optionalen individuellen Versorgung
Modul-Steckverbinder	2x 20-polig	zur direkten Versorgung und Vernetzung (Systembus) ohne weitere Kabel

Verfügbare Leistung zur Versorgung weiterer extern verbundener imc CRONOSflex Module (Klick Mechanismus)	
Direkt verbundene imc CRONOSflex-Module über Modul-Steckverbinder	<p>3,1 A (maximaler Strom)</p> <p>Äquivalente Leistung bei gewählter DC Eingangsspannung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 149 W bei 48 V DC (z.B. AC/DC Netzadapter) • 37 W bei 12 V DC (typ. DC Eingangsspannung)
Power over EtherCAT (PoEC) Versorgung von imc CRONOSflex Modulen	<p>350 mA (maximaler Strom nach IEEE 802.3)</p> <p>Äquivalente Leistung bei gewählter DC Eingangsspannung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 17,5 W bei 50 V DC (z.B. Power Handle) • 16,8 W bei 48 V DC (z.B. AC/DC Netzadapter) • 14,7 W bei 42 V DC (Mindest-Versorgungsspannung für PoEC) <p>Hinweis: minimale Eingangsspannung von 42 V DC für PoEC Funktion</p>

Betriebsbedingungen		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Betriebsumgebung	trockene, nicht aggressive Umgebung im spez. Betriebstemperaturbereich	
Rel. Luftfeuchtigkeit	80% bis 31°C, über 31°C: linear abnehmend bis 50%	siehe IEC 61010-1
Schutzart (Ingress Protection)	IP20	
Verschmutzungsgrad	2	
Betriebstemperatur (Standard)	-10°C bis +55°C	ohne Betauung
Betriebstemperatur (erweitert, "-ET" Version)	-40°C bis +85°C	Betauung temporär zulässig
Schock- und Vibrationsfestigkeit	IEC 61373, IEC 60068-2-27 IEC 60062-2-64 Kategorie 1, Klasse A und B MIL-STD-810 Rail Cargo Vibration Exposure U.S. Highway Truck Vibration Exposure	
Erweiterte Schock- und Vibrationsfestigkeit	auf Anfrage	spezifische und erweiterte Prüfungen oder Zertifizierungen auf Anfrage
Abmessungen	43,3 x 118 x 186 mm (Breite der LEMO Variante: 62 mm)	B x H x T
Gewicht	ca. 740 g (DSUB-15 Variante)	